

Можливості Archicad щодо виявлення колізій у роботі з BIM і MEP

Олег Фесенко, к.т.н., доцент ¹(ORCID:0000-0001-8154-2239), Ярослава Фільченкова, студент ²(ORCID: 0009-0004-8692-0840), Вероніка Прохорова, студент ²(ORCID: 0009-0006-0067-746X), Анастасія Третьяк, студент ²(ORCID: 0009-0004-4671-046X)

¹ Київський національний університет будівництва і архітектури, 03037, проспект Повітряних сил, 31, Київ, Україна

² Київський фаховий коледж архітектури, будівництва та управління, 03037, вул. Стадіонна, 2/10, Київ, Україна

АНОТАЦІЯ

У цьому дослідженні розглядаються можливості роботи з технологіями будівельного інформаційного моделювання (BIM) та інженерними системами (MEP) у програмному забезпеченні Archicad. Аналізуються шляхи виявлення колізій між архітектурними та інженерними елементами проекту, а також маніпуляції з інформаційною моделлю. Дослідження підкреслює важливість інтеграції BIM-технологій у процеси проектування, що дозволяє знижувати ризики та підвищувати якість проектної документації.

Ключові слова: конструкційна модель, інформаційна модель, виявлення колізій, інженерні системи, маніпулювання моделлю.

1. ВСТУП

Сучасна архітектурна та будівельна практики постійно вдосконалюються завдяки впровадженню новітніх технологій. Впровадження будівельного інформаційного моделювання (BIM) є одним з ключових інновацій у дизайні та управлінні будівельними проектами. Archicad є серед провідних програмних продуктів, який дозволяє інтегрувати архітектурні та інженерні рішення, здійснюючи проектування в єдиному інформаційному середовищі [1]. Це дослідження покликане висвітлити можливості роботи з BIM та MEP в Archicad, а також розглянути питання виявлення колізій і маніпуляцій з інформаційною моделлю.

2. МЕТА

Метою цього дослідження є:

1. Проаналізувати можливості Archicad для проектування систем MEP та їх інтеграції в архітектурні рішення.

2. Визначити основні методи виявлення колізій в інформаційних моделях.

3. Розглянути маніпуляції з інформаційною моделлю в Archicad для оптимізації проектування та зниження ризиків у реалізації будівельних проектів [2].

3. ДІАПАЗОН МОЖЛИВОСТЕЙ РОБОТИ З BIM, MEP У ARCHICAD

Використання BIM у Archicad дозволяє автоматизувати багато процесів: від планування до реалізації. Наприклад, моделювання системи вентиляції в Archicad (рис. 1) передбачає врахування усіх архітектурних рішень, що дає змогу генерувати обґрунтовані розрахунки та аналізувати їх результати [2].

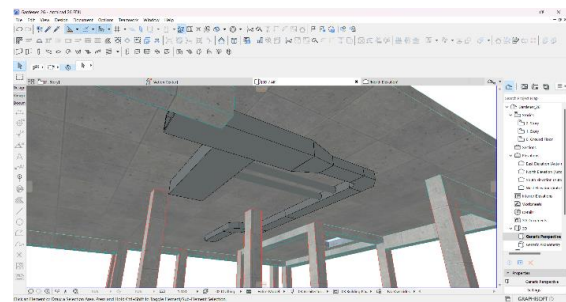


Рисунок 1. Моделювання системи вентиляції

Інформаційне моделювання будівель (BIM) в Archicad дає змогу створювати тривимірні моделі будівель з точними параметрами для кожного елемента. Створення компонентів: Користувач може створювати окремі будівельні елементи [2, 3].

Кожен елемент зберігає властивості (матеріали, обсяги, ціни, в залежності від налаштування формул значень), що можуть використовуватись для подальшого аналізу. Використання бібліотек об'єктів: Archicad має доступ до бібліотек об'єктів, які дозволяють вставляти готові об'єкти MEP, конструкційні елементи тощо [1].

Archicad підтримує розробку комплексних інформаційних моделей, які містять не лише архітектурні, але й інженерні дані [1]. Даний продукт надає спеціалізовані інструменти для проектування MEP-систем, що дозволяє створювати точні та детальні моделі інженерних мереж [2].

MEP Modeler — це спеціалізоване доповнення до Archicad, яке використовується для проектування інженерних. Він інтегрується в BIM-модель і дозволяє проектувати та вставляти труби, короби, кабельні канали та інші елементи систем MEP, використовувати бібліотеки MEP-об'єктів для більш точного відображення інженерних мереж. Важливо, що MEP-об'єкти автоматично взаємодіють з іншими елементами моделі (стіни, перекриття тощо), полегшуючи координацію між архітектурною та інженерною частинами [2].

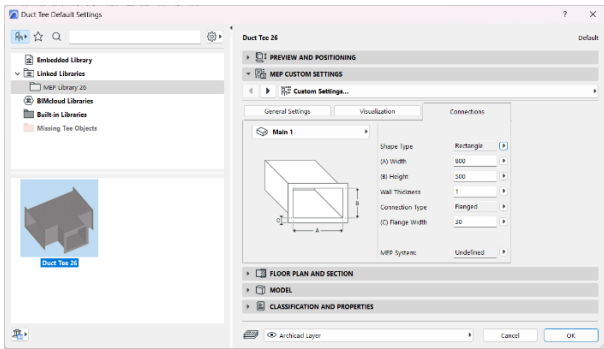


Рисунок 2. Налаштування елемента інженерної системи

4. ВИНАХОДЖЕННЯ КОЛІЗІЙ

Одна з основних проблем, з якими стикаються проєктувальники, – це виникнення колізій між різними системами. Колізії, як правило, призводять до затримок у будівництві та додаткових витрат. Archicad має потужні інструменти для виявлення колізій, які дозволяють візуалізувати та аналізувати взаємодію між різними елементами інформаційної моделі [1].

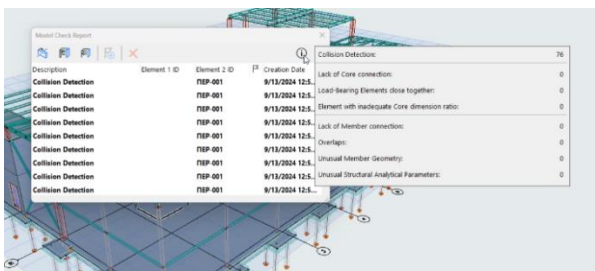


Рисунок 3. Виявлення колізій між елементами моделі

Виявлення колізій (Collision Detection) допомагає вирішити проблеми, коли об'єкти моделі MEP або архітектурні елементи перетинаються між собою або займають однаковий простір. Це критична функція для координації проєкту між різними фахівцями. Для запуску колізійної перевірки потрібно використовувати функції Archicad або підключити спеціалізовані плагіни. Користувач може задавати правила перевірки колізій. Після виявлення колізій, Archicad автоматично підсвічує проблемні місця на плані або в 3D вигляді, що дозволяє швидко внести коригування [2].

5. МАНІПУЛЯЦІЯ З ІНФОРМАЦІЙНОЮ МОДЕЛЛЮ

У рамках роботи з BIM в Archicad важливо навчитися ефективно маніпулювати інформаційною моделлю. Це включає можливість редагувати, аналізувати та обмінюватися моделями в різних форматах.

Маніпулювання моделлю полягає в редагуванні елементів, їх параметрів та взаємодії між собою для оптимізації будівельного процесу. У Archicad можна:

1. Вносити зміни в властивості елементів (наприклад, змінювати товщину стін, матеріали чи призначення елементів).

2. Координувати розділи: за допомогою BIMx, BCF Manager або інтеграції з іншими BIM-платформами можлива спільна робота архітекторів, інженерів, будівельників.

3. Використовувати IFC-формати для обміну моделями з іншими програмами, такими як Revit, Tekla, Navisworks.

Завдяки маніпуляціям з інформаційною моделлю, інженери можуть виконувати не лише проєктні завдання, але й аналізувати енергоефективність, комфортність приміщень, терміни експлуатації систем, що стає основою для прийняття рішення щодо подальшого вдосконалення проєктів [1].

6. ВИСНОВКИ

Загалом, використання Archicad для роботи з BIM і MEP-системами відкриває нові горизонти для ефективного проєктування та реалізації проєктів. Завдяки можливостям автоматизованого виявлення колізій і гнучкості в маніпуляціях з інформаційними моделями фахівці можуть знижувати ризики і підвищувати якість проєктної документації. Подальші дослідження в цій галузі матимуть на меті вдосконалення існуючих технологій та пошук нових рішень, що забезпечать якість і довговічність будівельних проєктів і для фахівців різних будівельних напрямків.

Список літератури

- [1] Фесенко О.А., Фільченкова Я.Я. Застосування інструментів ARCHICAD у проєктуванні залізобетонних конструкцій. *Сучасне будівництво: Стан, проблеми та перспективи розвитку: тези доп. І наук.-практ. конф.*, м. Київ, 14 трав. 2024 р. С. 107-111
- [2] Csikos E. Model Checking in Archicad. Graphisoft Community. URL: <https://community.graphisoft.com/t5/Project-data-BIM/Model-Checking-in-Archicad/tap/304058> (дата звернення: 14.09.2024).
- [3] Фесенко О.А., Дубатовка П.В. Порівняльний аналіз програмних комплексів ARCHICAD, REVIT І SAPFIR, що розроблені на основі BIM технологій. *Вісник студентів факультету конструювання та дизайну Національного університету біоресурсів і природокористування України*. м. Київ, НУБІП України, 2022. С. 52-55